DIRETORIA TÉCNICA
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA DE AT E MT

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ET-179/2009 R-06

MEDIDOR ELETRÔNICO DE ENERGIA ELÉTRICA

FOLHA DE CONTROLE

TIPO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | **CÓDIGO: ET-179/2009 R-06**

TÍTULO: MEDIDOR ELETRÔNICO DE ENERGIA ELÉTRICA

OBJETIVO: A presente Especificação Técnica fixa as condições mínimas necessárias a apresentação de proposta para fornecimento, projeto, fabricação, ensaios e embalagem dos medidores eletrônicos monofásicos ou polifásicos, para medição de energia elétrica em corrente alternada, destinados à Coelce.

Documentos Substituídos:
ET-179 R-05 2005

DATA DA VIGÊNCIA: 23 / 07 / 2009

LOCALIZAÇÃO ELETRÔNICA:
INTRANET: SERVIÇOS / NORMAS / TÉCNICAS / Especificações Técnicas
INTERNET: www.coelce.com.br / Normas Técnicas / Especificações Técnicas

ELABORAÇÃO DATA: 15/07/2009

Rômulo Thardelly A.M.Sales — NORMAS E PROCEDIMENTOS
João Carlos de Oliveira Costa — LABORATÓRIO DE MEDIDORES

RECOMENDAÇÃO DATA: 17 / 07 / 2009

Keyla Sampaio Câmara — NORMAS E PROCEDIMENTOS

DE ACORDO DATA: 23 / 07 / 2009.

Roberto Gentil Porto Filho — PLANEJAMENTO E ENGENHARIA DE AT E MT
Oswaldo Jucá Neto — ÁREA DE PERDAS

DE ACORDO DATA: 23 / 07 / 2009

José Távora Batista — DIRETORIA TÉCNICA
Olga Carranza — DIRETORIA COMERCIAL

DIVULGAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO:
ÁREA DE NORMAS E PROCEDIMENTOS

REVISÕES E ATUALIZAÇÕES

Nº	DATA	OBJETO DA REVISÃO	REVISOR
01	29/12/2000	Atualização Técnica	Deusimar Ferreira
02	25/04/2001	Incluir Medidor classe 0,2	Deusimar Ferreira
03	30/03/2004	Incluir 5.3.20 e modificar item 6.1.1	Deusimar Ferreira
04	15/04/2004	Tampa dos Terminais em Policarbonato, item 5.3.6	Deusimar Ferreira
05	18/10/2005	Inclusão dos medidores tipo D e tipo E; alterações dos itens 4.1 alínea “c”; 4.4.1 alíneas “a” e “c”; 4.4.2 alínea “L”; 4.10.2; 4.10.4; 5.2; 5.2.2 Tabela 1; 5.3.2; 5.3.11; 5.3.12; 5.3.15; alíneas “b”, “d”, “h” e “i”; 5.3.16; Anexo B e Anexo E. Inclusão do item 03.06 no Anexo E	Deusimar Ferreira
06	15/07/2009	Excluídos itens: 2, 4.5, 4.6, 4.9, 5.1, 6 e Anexos: A, B, C e D. Alterados itens: 4.3, 4.7, 4.8, 4.10, 5.2, 5.3, 7 e Anexos: E e F. Incluídos itens: 3, 5, 7, 8.3 e Anexos: B e F.	Rômulo Thardelly João Carlos de Oliveira

CONSULTAS E SUGESTÕES:
ÁREA DE NORMAS E PROCEDIMENTOS
Fone/Fax: (085) 3453-4166 / (085) 3453-4143
E-mail: normastecnicas@coelce.com.br / Outlook: Normas Técnicas

APRESENTAÇÃO

Este documento fixa as condições mínimas exigíveis para nortear os interessados na aprovação de modelo e fornecimento de medidores eletrônicos de energia elétrica, destinados à medição de energia elétrica para faturamento de clientes monofásicos e trifásicos com tensões nominais de 220V fase-neutro e 380V fase-fase, a serem utilizados na área de concessão da Coelce.

Esta Especificação Técnica ET-179 R-06 substitui a ET-179 R-05.

Elaboração:

José Deusimar Ferreira — Normas e Procedimentos

Revisão:

Rômulo Thardelly Alves Moreira Sales — Normas e Procedimentos

João Carlos de Oliveira Costa — Laboratório de Medidores

Equipe de Consenso:

Adriano Gaspar Brígido Ribeiro — Laboratório de Medidores

Apoio:

Sandra Lúcia Alenquer da Silva — Normas e Procedimentos

Pedro Paulo Menezes Neto — Normas e Procedimentos

ÍNDICE

1 OBJETIVO

A presente Especificação Técnica fixa as condições mínimas necessárias a apresentação de proposta para fornecimento, projeto, fabricação, ensaios e embalagem dos Medidores Eletrônicos Monofásicos ou Polifásicos, para medição de energia elétrica em corrente alternada, destinados à Companhia Energética do Ceará - Coelce.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

2.1 Para fins de projeto, matéria prima, qualidade, fabricação e ensaios, o equipamento a ser fornecido deve satisfazer às exigências desta Especificação Técnica e, no que não contrarie à mesma, às seguintes normas nas suas últimas revisões aprovadas:

NBR 5456, *Eletricidade Geral - Terminologia*;

NBR 6509, *Instrumentos elétricos e eletrônicos de medição – Terminologia*;

NBR 7034, *Materiais Isolantes elétricos - Classificação térmica*;

NBR 8377, *Medidor de Energia Ativa - Especificação*;

NBR 8378, *Medidor de Energia Ativa - Métodos de ensaios*;

NBR 9894, *Avaliação e identificação de sistemas de isolação de equipamentos elétricos;*

NBR 14519, *Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica (Estáticos)- Especificação*;

NBR 14520, *Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica (Estáticos)- Método de Ensaio*;

NBR 14521, *Aceitação de Lotes de Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica – Procedimento*;

NBR IEC 60529, *Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)*;

Portaria Inmetro Nº 431, *de 04 de dezembro de 2007*;

Especificações Corporativas.

2.2 Para os itens não abrangidos pelas normas acima especificadas, o proponente deve citar em sua proposta, as normas ou suas partes aplicáveis. Caso julgue necessário, a Coelce deve solicitar ao proponente o fornecimento de cópias das normas adotadas por este. Em caso de dúvida ou contradição deve ter primazia esta Especificação Técnica, em seguida as normas recomendadas no item 2.1 e, finalmente, as normas apresentadas pelo proponente.

3 REQUERIMENTO DE QUALIDADE

O Proponente deve demonstrar que tem implementado e funcionando em fábrica um sistema de Garantia de Qualidade com programas e procedimentos documentados em manuais, cumprindo a norma NBR ISO 9001 Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos.

O cliente se reserva o direito de verificar os procedimentos e a documentação relativa à fabricação do medidor eletrônico de energia elétrica e o fabricante se obriga a pôr a sua disposição estes antecedentes.

4 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Os medidores eletrônicos devem ser fabricados e projetados para serem instalados em clima tropical, em atmosfera salina, devendo, portanto, receber tratamento adequado para resistir às condições ambientais especificadas na Tabela 1:

Tabela 1: Condições Ambientais

Características	Coelce
Altitude máxima (m)	1.000
Temperatura Mínima (°C)	+14º
Temperatura Máxima (°C)	+40º
Temperatura Média (°C)	+30º
Nível de Umidade (%)	< 80
Pressão máxima do vento (N/m²)	700
Nível de contaminação (ABNT IEC/TR 60815)	Muito Alto (IV)
Nível de salinidade (mg/cm² dia)	> 0,3502
Radiação Solar máxima (wb/m²)	1.000

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1 Aplicação

Os medidores eletrônicos especificados nesta Especificação Técnica devem ser abrigados em caixas de medição e destinados à medição de energia para faturamento de clientes monofásicos e trifásicos com tensões nominais de 220 V fase-neutro e 380 V fase-fase respectivamente.

5.2 Projeto Geral

O projeto dos medidores eletrônicos deve ser homologado previamente pela Coelce antes do primeiro fornecimento ou quando houver alteração no mesmo ou revisão desta Especificação Técnica. O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra e a fabricação devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não mencionados nesta Especificação Técnica. Cada projeto diferente deve ser explanado em todos os seus aspectos na proposta.

5.3 Características Elétricas do Sistema

Os medidores eletrônicos descritos nesta especificação devem ser instalados no sistema de tensão secundária de distribuição da Coelce que possui as seguintes características:

a) sistema trifásico com neutro aterrado;

b) tensão nominal de 220 V entre fase e neutro;

c) tensão nominal de 380 V entre fases;

d) freqüência nominal de 60 Hz.

6 CARACTERÍSTICAS NOMINAIS

As características nominais dos medidores eletrônicos estão definidas na Tabela de Características Técnicas Garantidas no Anexo A.

6.1 Características Elétricas

6.1.1 Os medidores eletrônicos são classificados, conforme ligação:

a) Tipo A: polifásicos ligados em 3 (três) elementos de medição com ligação estrela para medição direta, índice de classe C;

b) Tipo B: polifásicos em 3 (três) elementos de medição, com ligação estrela para medição indireta, índice de classe C;

c) Tipo C: polifásicos em 3 (três) elementos de medição, com ligação estrela para medição indireta, índice de classe D;
d) Tipo D: polifásicos em 3 (três) elementos de medição, com ligação em estrela para medição direta, índice de classe B;
e) Tipo E: monofásicos em 1 (um) elemento de medição, para medição direta, índice de classe B, com registrador ciclométrico.

6.1.2 Os medidores trifásicos devem possuir placa de controle interno que continue registrando consumo de energia elétrica com quaisquer dos dois condutores conectados, fase-fase ou fase-neutro.

6.1.3 Todas as referências à energia elétrica dizem respeito à energia ativa, exceto quando indicado. Quando se trata de energia reativa, deve-se considerar o defasamento de 90 graus.

6.1.4 As ligações internas devem estar de acordo com o Anexo C e dimensões externas devem estar de acordo com os desenhos do Anexo G.

6.2 Características Construtivas

6.2.1 Base

A base deve ser em alumínio, policarbonato ou polímero previamente aprovado pela Coelce que atenda as seguintes características:

a) não deve ter parafusos, rebites, ou dispositivos de fixação das partes internas do medidor que possam ser retirados sem violação dos selos da tampa do medidor;
b) a base deve ter dispositivo para sustentar o medidor e um ou mais furos na parte inferior para sua fixação, localizados de modo a impedir a remoção do medidor sem violação da tampa do bloco de terminais;
c) possuir construção rígida e permanecer com suas características mecânicas inalteradas em ambientes com temperatura permanente de 110º C.

6.2.2 Tampa

A tampa deve ser em policarbonato ou vidro, ser solidária à base do medidor e deve haver dispositivo que indique visualmente a tentativa de abertura da tampa do medidor. Deve ser construída e ajustada de modo a assegurar a operação satisfatória do medidor, e suportar temperatura permanente de até 110ºC, sem deformação. Deve ser adaptada a base de modo a impedir a entrada de insetos e poeira, bem como impedir a fraude por introdução de corpos estranhos sem deixar vestígios.

O visor da tampa do medidor deve ser totalmente transparente, resistente a arranhões, liso, incolor, isento de bolhas de ar, trincas ou defeitos análogos.

6.2.3 Identificação da Base e Tampa

Deve ser gravado na interseção da base e tampa a marca do fabricante, o número de controle Coelce, a marca do fabricante e o número de controle do fabricante com 70 % da gravação na base e 30 % na tampa, conforme figura 5 do Anexo F.

Caso não seja possível realizar a marcação na interseção da base e tampa, esta deve ser realizada na tampa e na base, conforme figura 6 do Anexo F.

6.2.4 Bloco de Terminais

O bloco de terminais deve ser feito de material isolante capaz de não apresentar deformações após o medidor ser submetido ao ensaio de aquecimento com a corrente máxima. Deve possuir tampa independente da tampa do medidor, estar adaptado à base de modo a impedir a entrada de insetos, poeira, umidade e não permitir a fraude por introdução de corpos estranhos. A sua fixação à base

deve ser de forma que somente possa ser retirado com o rompimento dos selos da tampa do medidor. A posição dos terminais do neutro deve ser identificada pela cor azul, na face frontal do bloco de terminais para medidores polifásicos de ligação direta. O bloco de terminais deve ser localizado na parte inferior do medidor e não ser do tipo soquete com ligações na parte traseira.

6.2.5 Terminais de Potencial e Corrente

Os terminais de corrente para medição direta devem possuir dois parafusos de modo a garantir a fixação segura e permanente de condutores conforme Tabela 2:

Tabela 2: Seção dos condutores para terminais de corrente

Corrente Máxima	Tipo de Medidor	Seção de dos condutores
até 120 A	Monofásico	4 mm^2 a 35 mm^2
	Trifásico	4 mm^2 a 50 mm^2
de 120 A até 200A	Trifásico	10 mm^2 a 95 mm^2

Os terminais de potencial dos medidores polifásicos para medição indireta devem permitir a ligação segura e permanente de um a três fios condutores de 2,5mm^2. Os terminais de corrente dos medidores polifásicos para medição indireta devem permitir a ligação segura e permanente de condutores numa faixa de, no mínimo, 2,5mm^2 a 16mm^2.

Os terminais não devem ser passíveis de deslocamento para o interior do medidor, independente dos parafusos de fixação dos cabos de ligação. A disposição dos terminais deve estar de acordo com o Anexo C.

6.2.6 Terminal de Terra

O terminal de terra deve ser eletricamente ligado às partes metálicas acessíveis do medidor e fazer parte da base do medidor. Deve estar localizado adjacente a seu bloco de terminais, deve acomodar um condutor que tenha uma seção transversal entre 6 mm^2 e 16 mm^2, preferencialmente equivalente aos condutores principais de corrente. Depois da instalação, o cabo no terminal de terra deve ter uma fixação tal que não permita o seu afrouxamento acidental.

6.2.7 Tampa do Bloco de Terminais

A tampa do bloco de terminais dos medidores deve ser resistente, fabricada em policarbonato transparente e conter a inscrição LINHA-CARGA, gravada externamente. Deve possuir dispositivo que permita a aplicação de lacre e que não ocorram deformações. O parafuso de fixação, quando existir, deve ser solidário à tampa. Deve estar adaptado à base de modo a impedir a entrada de insetos, poeira, umidade e não permitir a fraude por introdução de corpos estranhos.

6.2.8 Dispositivo de Lacre

Todo medidor deve ter dispositivos independentes para lacrar a tampa do medidor, a tampa do bloco de terminais e o dispositivo de reposição de demanda, se houver. Os diâmetros dos orifícios dos dispositivos de lacre não devem ser inferiores a 2,0mm.

O medidor deve ser fornecido com os lacres da tampa do medidor instalado pelo fabricante, conforme determinação no Inmetro.

Os modelos do lacre devem ser previamente aprovados pela Coelce e forma de cálculo do dígito verificador deve ser CKD11.

O modelo de lacre para tampa do medidor deve ser homologado pelo Inmetro.

6.2.9 Mostrador de Valores Medidos

Os medidores monofásicos e polifásicos de energia ativa devem ter registrador ciclométrico.

No caso de múltiplos valores, estes devem ser apresentados em uma tela de LCD. Cada um dos registros deve ser apresentado com o seu respectivo código de identificação. Os medidores que contemplem tela de LCD devem apresentar no display as constantes de parametrização para cada canal.

O registrador deve ser capaz de registrar e mostrar, partindo do zero, por um tempo mínimo de 1150 horas, a energia correspondente à máxima corrente numa tensão nominal e fator de potência unitário.

6.2.10 Dispositivo de Saída para Calibração

O medidor deve ter, no mínimo, um dispositivo de saída do tipo diodo emissor de luz acessível para calibração, capaz de ser monitorado com equipamento de verificação/calibração apropriado. Este dispositivo pode estar incluso na porta óptica. O indicador de operação deve ser visível na parte frontal do medidor.

6.2.11 Senhas de Acesso

Os medidores programáveis devem possuir no mínimo 4 senhas, sendo:

a) Uma somente para leitura;

b) Uma para parametrização;

c) Duas para alteração.

Uma senha com código de segurança deve ser exigida para prevenir o acesso não autorizado aos registradores programáveis, evitando mudanças não autorizadas no programa e no arquivo de informações registradas.

6.2.12 Dispositivo de Saída Auxiliar para Usuário

O dispositivo de saída auxiliar para usuário deve ser do tipo serial padrão ABNT com as características abaixo:

a) composta a 2 terminais com + 5V sobreposto com as seguintes características:

– configuração em coletor aberto;

– tensão máxima aplicável com contatos abertos: 30 Vcc;

– corrente máxima com contatos abertos: 0,01 mAcc;

– tensão máxima com contatos fechados: 0,8 Vcc;

– corrente máxima com contatos fechados: 3 mAcc.

b) no esquema de ligação deve constar a simbologia SU- e SU+ identificando a saída serial;

c) comunicação assíncrona unidirecional;

d) caracteres: 1 (um) start bit, 8 (oito) bits de dados, 1 (um) stop bit;

e) tamanho do bloco: 8 (oito) caracteres (80 bits);

f) caracteres do mesmo bloco enviados sem tempo entre eles;

g) tempo entre inícios de blocos consecutivos: 1 (um) segundo cheio;

h) transmissão a 110 bauds 3%;

i) nível lógico “1” corresponde à saída desativada (corrente 100 A);

j) dados binários, exceto quando indicado;

k) a cada fim de intervalo de demanda, o bloco correspondente a este momento deve ser enviado 3 vezes consecutivamente;

l) repete os mesmos dados, uma vez a cada segundo cheio.

6.2.13 Dispositivo de Saída para Comunicação Remota

Os medidores polifásicos devem possuir uma saída para comunicação remota com a Coelce.

6.2.14 Dispositivo de saída para Fibra Óptica

Os medidores tipo B com 3 (três) elementos de medição devem possuir dispositivo de saída para fibra óptica para conexão de display remoto.

6.2.15 Porta Óptica

A porta óptica deve ter dispositivo para selagem e possuir característica, forma e dimensão da figura 3 do Anexo D e possuir as seguintes características:

a) acoplamento ótico (infravermelho) no próprio conector;

b) as características luminosas do foto emissor devem estar de acordo com a Tabela 3;

c) a distância entre transmissor e receptor deve ser de 10mm ± 1mm;

d) o desvio máximo permitido entre os eixos óticos do foto-emissor e do foto-receptor deve ser de 10º ;

e) a transmissão deve ser assíncrona, bidirecional não simultânea, e uma taxa inicial de 9600 bits por segundo podendo ser também a 1200 bits por segundo.

Tabela 3: Características do foto emissor da porta óptica

Parâmetro	Min	Típico	Máx	Unidade
Pó Potência de saída irradiada	0,5	1.5	-	mW/Sr
p Comprimento de onda	860	940	1020	nm
largura da faixa de emissão	-	40	160	nm
HI Ângulo do feixe - Emissão - 50%	-	15	-	graus

6.2.16 Registrador

Os registradores para múltipla tarifação devem ser construídos de modo a se obter estabilidade de desempenho, confiabilidade, precisão em condições normais de operação e devem ser dotados de algum tipo de modo teste.

Todas as informações apresentadas devem ser perfeitamente legíveis frontalmente.

A altura dos dígitos das grandezas e códigos identificadores apresentados no mostrador, não deve ser inferior a 5,0mm e nem mais estreitos do que 3,0mm.

Os medidores polifásicos devem ter 6 (seis) dígitos no mostrador para apresentar adequadamente as grandezas. O ponto decimal da grandeza demanda de energia elétrica apresentada no mostrador, deve ser com 2 (duas) casas decimais. Os medidores monofásicos devem ter 5 dígitos sem decimais para apresentar adequadamente a energia ativa.

Se no mostrador forem apresentadas seqüências de grandezas com informações diferentes, um código identificador de no mínimo 2 dígitos deve ser criado para identificar individualmente cada uma delas, este código deve ser apresentado à esquerda do mostrador visto de frente. A quantidade de caracteres deste código deve ser adicionada ao número de dígitos exigidos do mostrador especificado neste item. Estes códigos identificadores podem ser programáveis de acordo com as necessidades de cada aplicação.

Os medidores com display devem possibilitar a leitura, mesmo desenergizados, sem a necessidade de abertura da caixa de medição.

O tempo de apresentação de cada uma das informações deve ser de 5 segundos.

Os registradores de múltipla tarifação devem indicar o posto tarifário vigente (período ativado) conforme alíneas abaixo:

a) A = P - Horário da ponta;
b) B = F - Horário fora da ponta;
c) C = L - Horário reservado 1;
d) D = H - Horário reservado 2.

6.2.17 Placa de Identificação

A placa de identificação deve ser localizada de modo a ser inteiramente visível com a tampa do medidor no lugar, contendo, no mínimo, as seguintes informações no idioma português e marcadas de modo indelével:

a) nome ou marca do fabricante;
b) número de série;
c) mês e ano de fabricação;
d) modelo;
e) freqüência e tensão;
f) corrente nominal e máxima;
g) número de elementos de medição;
h) número de fios;
i) constante Kh;
j) constante Ke;
k) índice de classe;
l) portaria de aprovação de modelo;
m) esquema de ligações;
n) numeração da Coelce - NC, fornecida por ocasião da emissão da Pedido de Compra – PC. O Número Coelce deve ter 7 (sete) dígitos e respectivo código de barras;
o) logotipo Coelce com dimensões mínimas de 10mm x 50mm ao lado do N.C.;
p) país de fabricação.

Notas:

1 No espaço destinado a identificação do usuário deve conter:
- Numeração da Coelce - NC, fornecida por ocasião da emissão do Pedido de Compra – PC;
- Logotipo Coelce com dimensões mínimas de 10mm x 50mm ao lado do N.C. O Número Coelce deve ter 7 (sete) dígitos e respectivo código de barras.

2 As letras NC devem ser seguidas pelos seus respectivos números;

3 Na placa de identificação o valor para corrente máxima deve estar entre parênteses. No caso de medidores com seleção automática de tensão, devem constar os valores mínimos e máximos de tensão admissíveis.

6.2.18 Temporização

A exatidão da base de tempo do relógio dos registradores de múltipla tarifação deve ser melhor ou igual a ± 0,003% (30 µs/s) na faixa de 0º C a 60º C, e no restante da faixa operacional especificada, deve ser melhor ou igual a 0,01 % (100 µs/s). Para os casos em que o medidor possua como base de tempo primária a freqüência da rede, a base de tempo secundária deve ser melhor ou igual a ± 0,02% (200 µs/s);

O início e o fim dos intervalos de chaveamento do posto tarifário ativado nos períodos de tarifação horo-sazonal devem permitir a programação com intervalo de pelo menos 60 minutos entre eles.

O intervalo de demanda deve ser programável, sendo que os valores típicos são 5, 15, 30 e 60 minutos. O intervalo de demanda deve estar sincronizado para iniciar junto com a ativação do posto tarifário.

Os medidores para múltipla tarifação devem ser capazes de manter o horário do relógio interno, o programa e as informações registradas durante uma eventual falta de energia de, no mínimo, 120 horas a 25º C ± 5ºC e devem possuir rotina de retorno automático ao modo de funcionamento normal quando do restabelecimento da energia elétrica;

6.2.19 Faixa de Temperatura

As faixas de temperatura a que o medidor pode ser submetido devem estar de acordo com os dados abaixo:

a) faixa operacional especificada: -10º C a +70ºC;

b) faixa limite de funcionamento: -10º C a +70ºC;

c) faixa limite para armazenamento e transporte: -25 a +70ºC.

Nota: O armazenamento e o transporte do medidor fora da faixa de limite de funcionamento e dentro da faixa limite para armazenamento e transporte deve ser realizado por período máximo de 60 horas.

6.2.20 Umidade Relativa

O medidor deve atender aos requisitos de umidade relativa constantes na tabela abaixo:

Média anual	< 80%
Para 30 dias, estando distribuídos de modo natural pelo período de um ano	95%
Ocasionalmente nos outros dias	85%

6.2.21 Quantidade de canais

Os medidores destinados para faturamento horo-sazonal devem dispor de pelo menos 21 (vinte e um) canais; os três primeiros exclusivos para faturamento (kWh, kVArhind e kVArhcap). Os outros canais devem ser programáveis para outras grandezas, no mínimo tensão e corrente por fase.

6.2.22 Conexões Elétricas Internas

Os condutores internos que interligam os bornes de entrada e saída do medidor devem ser rígidos e não deve haver cruzamento entre eles, mesmo que sejam isolados.

Qualquer conexão entre os condutores internos de interligação dos bornes e o circuito eletrônico do medidor deve ser realizada através de solda.

7 PROCEDIMENTOS PARA HOMOLOGAÇÃO

7.1 Somente fabricantes homologados pelos Laboratórios de Medição da Coelce e da CAM Chile podem participar de licitação de medidor eletrônico.

7.2 Para iniciar o processo de homologação o fabricante deve enviar as seguintes informações:

a) portaria de aprovação de modelo emitida pelo Inmetro;

b) relatório de homologação da CAM Chile;

c) relatório de ensaio especial a 95º C realizado pela CAM Chile;

d) Tabela de Características Técnicas Garantidas - Anexo A desta Especificação, preenchida e assinada pelo fabricante;

e) Certificado de Qualidade ISO 9001, e o correspondente Manual de Garantia de Qualidade;

f) plano de inspeção e controle da qualidade previsto, abrangendo fabricação, processamento, execução, tratamento e montagem de todos os materiais, peças do equipamento completo;

g) relatório de ensaio de tipo efetuado em unidade protótipo de tipo;

h) relação de todos os ensaios previstos nesta especificação e o método proposto para sua realização;

i) garantia de acordo com o requerido nesta Especificação Técnica.

O proponente deve indicar claramente em sua proposta todos os pontos que apresentem discordância desta especificação, identificando os itens e apresentando suas justificativas. As omissões serão interpretadas como aceitas as condições exigidas.

7.3 Após a aprovação das características técnicas do projeto, o fabricante deve enviar para teste no laboratório de medição da Coelce:

a) quatro amostras sem solidarização da tampa a base;

b) quatro conjuntos de tampa e base solidarizados sem os dispositivos eletrônicos e com a gravação realizada conforme item 6.2.3.

Nota: Os medidores da amostra da alínea “a” deste item devem ser submetidos aos ensaios de tipo do Anexo B e realizados conforme portaria do Inmetro e todas as amostras enviadas devem ser submetidas aos ensaios de vulnerabilidade.

7.4 Após todas as modificações no projeto solicitadas pela Coelce e aprovação técnica do medidor eletrônico no laboratório da Coelce, o medidor eletrônico é considerado qualificado.

7.5 A Coelce deve testar em campo o modelo qualificado com amostras fornecidas pelo fabricante ou compradas pela Coelce no período de seis meses. A quantidade de medidores eletrônicos testado deve ser no mínimo 3% do consumo anual dos medidores eletrônicos do ano anterior ao processo de homologação.

7.6 O modelo de medidor deve ser homologado se o medidor apresentar desempenho em campo conforme modelo qualificado em laboratório e atender todos os requisitos desta especificação.

7.7 O fabricante deve manter todas as características do projeto que deve ser identificado pelo nome do modelo do medidor. Qualquer alteração no projeto solicitada pela Coelce ou por iniciativa do fabricante pode ou não, a critério da Coelce, necessitar de um novo processo de homologação.

7.8 O laboratório de medidores da Coelce deve manter a documentação com as características técnicas do modelo e fabricante homologado.

8 INFORMAÇÕES TÉCNICA

8.1 Unidades de Medida e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Métrico Decimal devem ser usadas para as referências da proposta, descrição técnicas, especificações desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, devem ser também expressos em unidade do Sistema Métrico Decimal. As propostas, desenhos, Anexos e correspondências devem ser apresentadas em português ou espanhol.

Após a emissão do Pedido de Compra, desenhos, cronogramas, manuais de instruções e demais informações devem ser apresentados em português.

8.2 Informações para Proposta Técnica

A proposta deve atender as exigências do edital de licitação e desta especificação, e conter no mínimo as seguintes informações, sob pena de desclassificação da proposta:

a) Tabela de Características Técnicas Garantidas, Anexo A, preenchida e assinada por responsável técnico;
b) relatórios de ensaios efetuados em unidade de protótipo do tipo similar ao ofertado;
c) termo de garantia;
d) manual de instalação;
e) processos de embalagem com indicação de massa e dimensões;
f) desenho detalhado das diversas partes do medidor;
g) o proponente deve indicar claramente na sua proposta todos os pontos que apresentem discordância desta especificação, identificando os itens e apresentando suas justificativas. As omissões serão interpretadas como aceitas as condições exigidas;
h) relatório de homologação de modelo de medidor eletrônico de energia elétrica aprovado pela CAM-Chile;
i) relatório de ensaio de operação especial a 95º C;
j) relatório de homologação de modelo de medidor eletrônico de energia elétrica aprovado pelo laboratório de medidores da Coelce;
k) portaria de aprovação de modelo do Inmetro;

A Coelce se reserva o direito de descartar a proposta que não cumpram com o solicitado.

A Coelce pode solicitar instruções ou informações adicionais caso considere as apresentadas insuficientes ou insatisfatórias, obrigando-se o fabricante a fornecê-las sem nenhum ônus para a Coelce.

8.3 Responsabilidade do Fabricante

A aceitação de qualquer documento pela empresa, não exime o fornecedor de plena responsabilidade quanto ao funcionamento correto do equipamento, nem da obrigação de fornecer o produto de acordo com as exigências desta Especificação Técnica.

9 CONTEÚDO DO FORNECIMENTO

9.1 Todos os medidores devem ser expedidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitamente citados nesta Especificação Técnica.

9.2 Para cada lote de medidores adquiridos devem ser fornecidos: uma cópia do "*software*" de carga do programa do equipamento, em CD ROM, uma cópia do "*software*" de análise dos dados do medidor com a respectiva chave de proteção (se houver).

9.3 Para cada unidade fornecida deve ser enviada a Coelce, 1 (uma) via do Manual de Instruções, que contenha informações necessárias as etapas de instalação, operação, manutenção e ajustes do equipamento e seus acessórios (manual simplificado).

9.4 A Coelce pode solicitar, a qualquer momento, que o fabricante envie o manual do medidor e o fabricante deve enviá-lo sem ônus para Coelce.

9.5 A Coelce pode solicitar informações ou instruções adicionais caso considere as apresentadas insuficientes ou insatisfatórias, obrigando-se o Fabricante a fornecê-las sem qualquer ônus para a Coelce.

10 ENSAIOS

10.1 Ensaios de Tipo

A seqüência de ensaios de tipo realizados pela Coelce é baseada nos ensaios de apreciação técnica de modelo definidos no Anexo B da Portaria Inmetro 431/2007. A lista e seqüência de ensaios estão definidas no Anexo B.

10.2 Ensaios de Recebimento

10.2.1 Os ensaios de recebimento devem ser realizados na seguinte seqüência e seguindo os métodos da Portaria Inmetro 431/2007:

a) exame visual de conformidade do modelo aprovado;
b) exame geral do medidor;
c) ensaio de tensão aplicada;
d) ensaio de exatidão;
e) ensaio de corrente de partida;
f) ensaio de controle das funções e grandezas com elevação de temperatura;
g) exame das saídas periféricas, se aplicável;
h) ensaio da verificação do limite inferior da tensão de utilização;
i) ensaio do mostrador.

Os exames e ensaios devem seguir o plano de inspeção amostral definido na Tabela 4.

Tabela 4: Plano de amostragem

NQA	Amostragem simples						Amostragem dupla											
	$50 \leq N \leq 90$			$91 \leq N \leq 150$			$151 \leq N \leq 500$						$501 \leq N \leq 1000$					
	n	Ac	Re	n	Ac	Re	n_1	A_1	R_1	n_2	A_2	R_2	n_1	A_1	R_1	n_2	A_2	R_2
1,0	13	0	1	20	0	1	30	0	2	30	1	2	40	0	2	40	2	3

10.2.2 O plano de amostragem definido na Tabela 4 é válido para lotes de 50 a 1000 medidores. Lotes contendo mais de 1000 medidores devem ser subdivididos em lotes de 501 a 1000.

10.2.3 Pata lotes com até 49 unidades, o tamanho da amostra corresponde o total do lote.

10.2.4 Os lotes com número de unidades de 50 a 90 e de 91 a 150 medidores devem ser considerados aprovados, após o exame da amostra, se o número de medidores reprovados for menor ou igual ao Número de Aceitação “Ac”. Os lotes devem ser reprovados, se o número de medidores reprovados for igual ou superior ao Número de Rejeição “Re”.

10.2.5 Os lotes contendo de 151 a 500 e 501 a 1000 unidades devem ser aprovados, após o exame da primeira amostra, se o número de medidores reprovados for menor ou igual ao número de aceitação “A1”. Os lotes devem ser reprovados, se o número de medidores reprovados for igual ou superior ao Número de rejeição “R1”.

10.2.6 Se o número de medidores reprovados na primeira amostra for superior a A1 e inferior a R1, deve ser retirada do lote uma segunda amostra, de tamanho n2, para execução de novos ensaios.

10.2.7 Os lotes devem ser considerados aprovados se o número de medidores reprovados na primeira amostra adicionados ao número de medidores reprovados na segunda amostra for inferior ou igual ao Número de Aceitação “A2”. Os lotes devem ser reprovados se a soma dos medidores reprovados nas duas amostras for igual ou superior ao Número de Rejeição “R2”.

10.2.8 Em caso de aprovação do lote, os medidores da amostra que foram reprovados na verificação devem ser retirados do lote.

11 INSPEÇÃO

11.1 O Fabricante deve informar a Coelce com antecedência de 15 (quinze) dias a data em que os medidores estão prontos para inspeção.

11.2 As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios de recebimento correm por conta do Fabricante, quando estes forem realizados em fábrica.

11.3 No caso do Inspetor da Coelce ser convocado e os medidores não estejam prontos para inspeção, ou o laboratório não ofereça condições de ensaios ou haja rejeição na inspeção, a reinspeção é custeada totalmente pelo fabricante.

11.4 No caso do Laboratório de Medidores da Coelce dispensar a presença do seu Inspetor aos ensaios de recebimento, o Fabricante deve apresentar além dos relatórios de Ensaios, a garantia de autenticidade dos resultados, devidamente assinada pelo Responsável Técnico do seu Controle de Qualidade ou funcionário hierarquicamente superior.

11.5 Quando os ensaios de recebimento em fábrica forem dispensados, os mesmos devem ser realizados no laboratório de medidores da Coelce.

11.6 A dispensa de qualquer ensaio pela Coelce não isenta o Fabricante da responsabilidade de fornecer os medidores de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas técnicas indicadas, nem invalida reclamações posteriores pelo fornecimento de material defeituoso ou não satisfatório.

11.7 A Coelce, ou seu representante, se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento quer no período de fabricação, na época do embarque, ou a qualquer momento que julgar necessário.

11.8 A aceitação do equipamento pela Coelce, ou seu representante, com base nos ensaios ou nos relatórios que os substituam, não exime o contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com PC ou Contrato e com esta Especificação, nem invalida ou compromete qualquer reclamação que a Coelce ou seu representante venha a fazer, baseado na existência de material ou equipamento inadequado ou defeituoso.

11.9 A rejeição do material, em virtude das falhas constadas através da inspeção e ensaio, ou de discordância com a PC, Contrato ou esta Especificação não exime o contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da Coelce, a rejeição tornar impraticável a entrega, pelo contratado, na data prometida, ou se tudo indicar que o contratado será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a Coelce reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra parte, sendo o contratado considerado infrator e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

12 EMBALAGEM, IDENTIFICAÇÃO E TRANSPORTE

12.1 As embalagens necessárias ao transporte são de responsabilidade do Fabricante e devem ser aprovadas pela Coelce.

12.2 Os medidores devem ser embalados com todos os seus acessórios, acondicionados individualmente, protegidos com isopor ou espuma, em caixas de papelão ou madeira e com peso máximo de cada embalagem menor ou igual a 15 kg, com separação interna individual, por meio de divisórias de maneira a ficarem protegidos durante o manuseio, o transporte e armazenagem.

12.3 Para facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte, o acondicionamento final deve ser feito em paletes, conforme figura 4 do Anexo E.

12.4 Podem ser também aceitos, para o acondicionamento, outros materiais de qualidade superior, desde que previamente aprovados pela Coelce e mantendo o limite máximo de 15 kg, conforme item 12.2.

12.5 Para fornecedor estrangeiro, o custo para o acondicionamento e o transporte marítimo, deve estar incluído na proposta e ser feito por meio de cofres de carga (*Containers*)

12.6 Todos os volumes das embalagens finais devem ser identificadas de forma legível e indelével, no mínimo contendo as seguintes informações:

a) nome do Fabricante;

b) número de elementos;

c) material contido - denominação, tipo, ou modelo;

d) número do Pedido de compra;

e) a sigla Coelce;

f) tensão e corrente nominal;

g) número de série Coelce dos medidores da caixa;

h) código de barras (Coelce) do primeiro número do medidor de cada caixa;

i) massa bruta do volume em kg;

j) posição para transporte;

k) indicações de cuidado no manuseio.

12.7 É de responsabilidade do Fabricante o transporte desde a fábrica até o local de entrega, indicado pela Coelce.

Obs: Toda legislação vigente sobre transporte deve ser fielmente cumprida durante todo o percurso, desde a fábrica até o local de entrega, indicado pela Coelce.

12.8 A numeração Coelce – NC e numeração do fabricante – NF devem ser obrigatoriamente seqüenciais crescentes para cada pedido de compra.

A numeração Coelce deve ser fornecida pelo laboratório de medidores da Coelce após a emissão do pedido de compra.

13 GARANTIA

13.1 O Proponente deve indicar claramente em sua proposta o prazo de garantia e no que consiste a mesma.

13.2 O prazo mínimo de garantia aceito pela Coelce é de 60 (sessenta) meses a contar da data de entrega do equipamento em seu almoxarifado.

13.3 A garantia abrange defeitos de projeto, material, fabricação e desempenho do equipamento.

13.4 Durante o período de garantia, todos os custos referentes a reparos, substituição de componentes, ensaios, embalagem, carga, descarga, seguro, frete, etc., eventos estes associados ao defeito apresentado pelo equipamento, são de responsabilidade do Fabricante. Se necessário, o medidor deve ser substituído.

13.5 Caso seja detectado falha de fabricação ou projeto do medidor, o fabricante deve substituir todas as unidades do lote, instaladas em campo ou em estoque, sendo responsável por todos os custos desta operação como: transporte, retirada dos medidores instalados, instalação dos novos medidores, custo dos novos medidores etc.

13.6 O procedimento citado no item 13.5 não invalida as demais alíneas deste item.

13.7 O período de garantia fica renovado sempre que haja substituição parcial ou total do equipamento, ou seja, procedido reparo efetuado pelo Fabricante.

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas

Descrição	Tipo	Coelce	Proposta
Nome ou marca do fabricante			
Tipo ou modelo do fabricante			
Condições de serviço			
Temperatura Mínima (°C)		+14º	
Temperatura Máxima (°C)		+40º	
Temperatura Média (°C)		+30º	
Nível de Umidade (%)		> 80	
Nível de contaminação (ABNT IEC/TR 60815)		Muito Alto (IV)	
Radiação Solar máxima (wb/m²)		1.000	
Códigos dos medidores			
- Medidor,Eletrônico;Polifásico;45-280V;30-200A;Com Memória de Massa; Classe 0,5%; ET-179	A	6771804	
- Medidor,Eletrônico;Polifásico;45-280V;2,5-10A;Com Memória de Massa; Classe 0,5%;c/Saída para Display Remoto;ET-179	B	6792156	
- Medidor,Eletrônico;Polifásico;45-280V;2,5-10A;Classe 0,2%;SAGA1000; ET-179	C	6793830	
- Medidor,Eletrônico;kWh;kVArh;Trifásico;Ativo;Reativo;240V;15-120A;Sem Memória de Massa;ET-179	D	6780928	
- Medidor,Eletrônico;kWh;Trifásico;240V;15-120A;60Hz;4 Fios;3 Elementos; Registrador Ciclométrico;ET-179	D	6790113	
- Medidor,Eletrônico;kWh;Monofásico;240V;15-100A;60Hz;2 Fios;1 Elemento; Registrador Ciclométrico;ET-179	E	6780392	
Características Elétricas			
Corrente nominal (A)	A	30	
	B	2,5	
	C	2,5	
	D	15	
	D	15	
	E	15	
Corrente máxima (A)	A	200	
	B	10	
	C	10	
	D	120	
	D	120	
	E	100	
Tensão nominal (V)	A	240	
	B	120 - 240	
	C	120 - 240	
	D	240	
	D	240	
	E	240	
Número de fases	A	3	
	B	3	
	C	3	
	D	3	
	D	3	
	E	1	

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas (continuação)

Descrição	Tipo	Coelce	Proposta
Freqüência nominal	A	60	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Número de elementos	A	3	
	B	3	
	C	3	
	D	3	
	D	3	
	E	1	
Número de fios	A	4	
	B	4	
	C	4	
	D	4	
	D	4	
	E	2	
Classe	A	0,5	
	B	0,5	
	C	0,2	
	D	1	
	D	1	
	E	1	
Dispositivo dos terminais	A	Linha - Carga	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Defasamento angular (Energia reativa) (graus)	A	90	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Vida útil da bateria	A	Informação do fabricante	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas (continuação)

Descrição	Tipo	Coelce	Proposta
Características Construtivas			
Base	A	Conforme item 6.2.1	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Tampa	A	Conforme item 6.2.2	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Bloco de terminais	A	Conforme item 6.2.4	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Terminais de Potencial de Corrente	A	Conforme item 6.2.5	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Terminal de terra	A	Conforme item 6.2.6	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Tampa do bloco de terminais	A	Conforme item 6.2.7	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Dispositivo de lacre	A	Conforme item 6.2.8	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas (continuação)

Descrição	Tipo	Coelce	Proposta
Mostrador de valores medidos	A	Conforme item 6.2.9	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Dispositivo de saída auxiliar para usuário	A	Conforme item 6.2.12	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Porta óptica	A	Conforme item 6.2.15	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Registrador para múltipla tarifação	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Tipo do Mostrador	A	Conforme item 6.2.9	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Tamanho dos dígitos dos mostradores	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Quantidade de casas decimais de dígitos dos mostradores	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas (conclusão)

Descrição	Tipo	Coelce	Proposta
Seqüência de grandeza ou pulso com informação diferente no mostrador	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Tempo de apresentação de cada uma das informações (segundos)	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Registrador de múltipla tarifação (período ativado)	A	Conforme item 6.2.16	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Placa de Identificação	A	Conforme item 6.2.17	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		
Temporização	A	Conforme item 6.2.18	
	B		
	C		
	D		
	D		
	E		

Anexo B – Seqüência dos Ensaios de Tipo

Seqüência	Descrição
1	Ensaios de dielétrico
1.1	Ensaio de tensão aplicada;
2	Ensaio de início de funcionamento do medidor;
3	Ensaio da corrente de partida;
4	Ensaio de marcha em vazio;
5	Ensaio de variação da corrente;
6	Ensaio de verificação das perdas internas;
6.1	Ensaio do circuito de potencial e fonte de alimentação;
6.2	Ensaio do circuito de corrente;
7	Ensaio de influência da variação de tensão;
8	Ensaio de influência da variação da freqüência;
9	Ensaio de influência de componente harmônico nos circuitos de tensão e corrente;
10	Ensaio de influência da inversão da seqüência de fase;
11	Ensaio de influência da interrupção de uma ou duas fases;
12	Ensaio de variação brusca da tensão;
13	Ensaio do mostrador;

Anexo C – Esquema de Ligação Interna dos Medidores

Disposição dos terminais e esquema de ligações internas dos medidores de polifásicos de três elementos de medição, quatro fios, ligação estrela, para medição direta. (A simbologia SU- e SU+ é somente válida para medidores com saída serial).

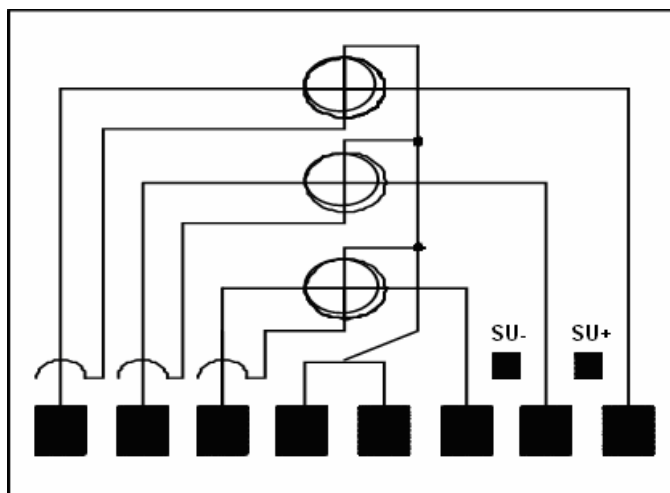



Figura 1 - Medidores de medição direta

Dispositivo dos terminais e esquema de ligações internas dos medidores polifásicos de três elementos de medição, quatro fios, ligação estrela, para medição indireta. (A simbologia SU- e SU+ é somente válida para medidores com saída serial).

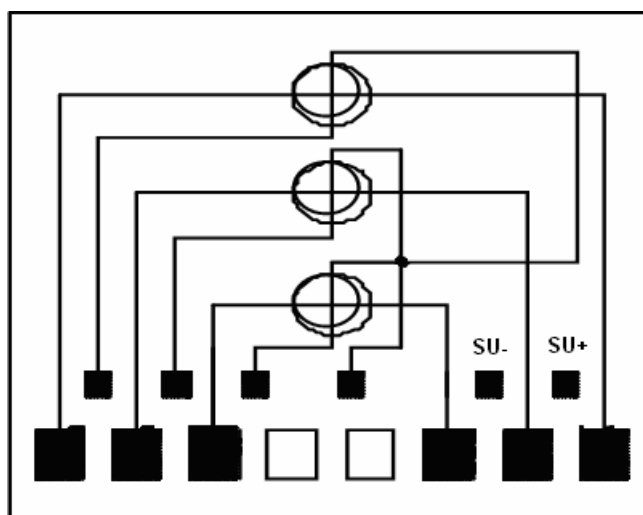



Figura 2 – Medidores de medição indireta

Anexo D – Porta Óptica – Conector Magnético

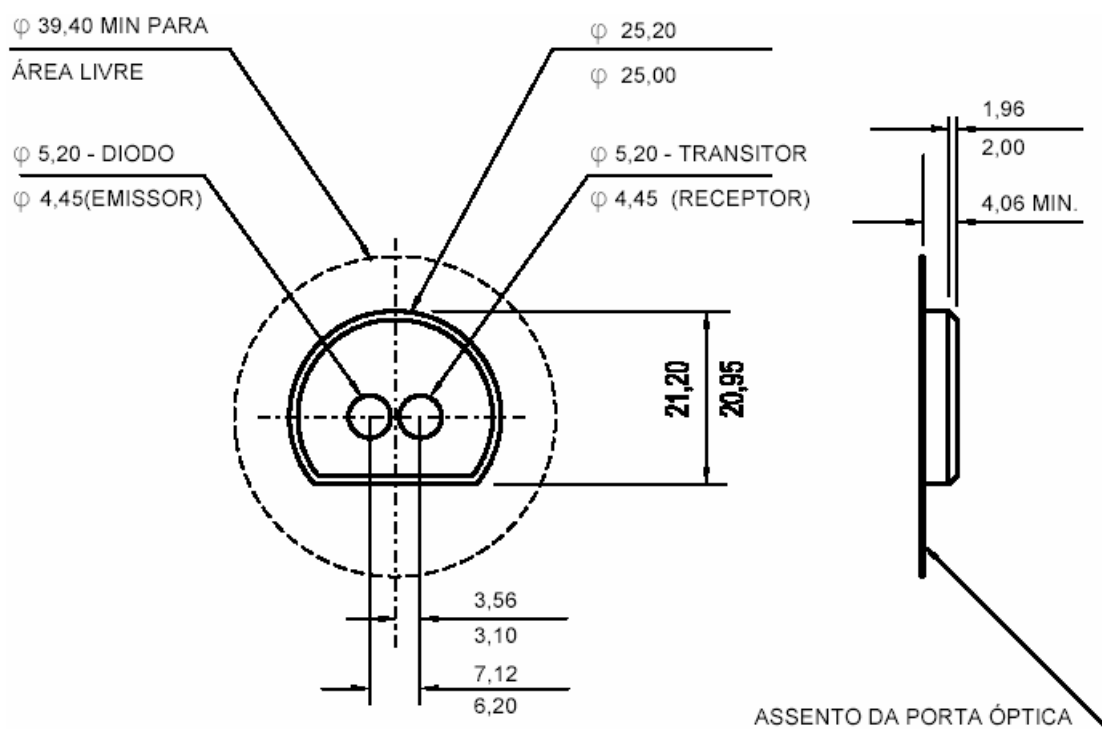



Figura 3 – Conector magnético da porta óptica

Notas:

1 O material deve ser em aço laminado a frio ou em outro material ferro magnético.

2 Todas as dimensões são em milímetro

Anexo E – Palete

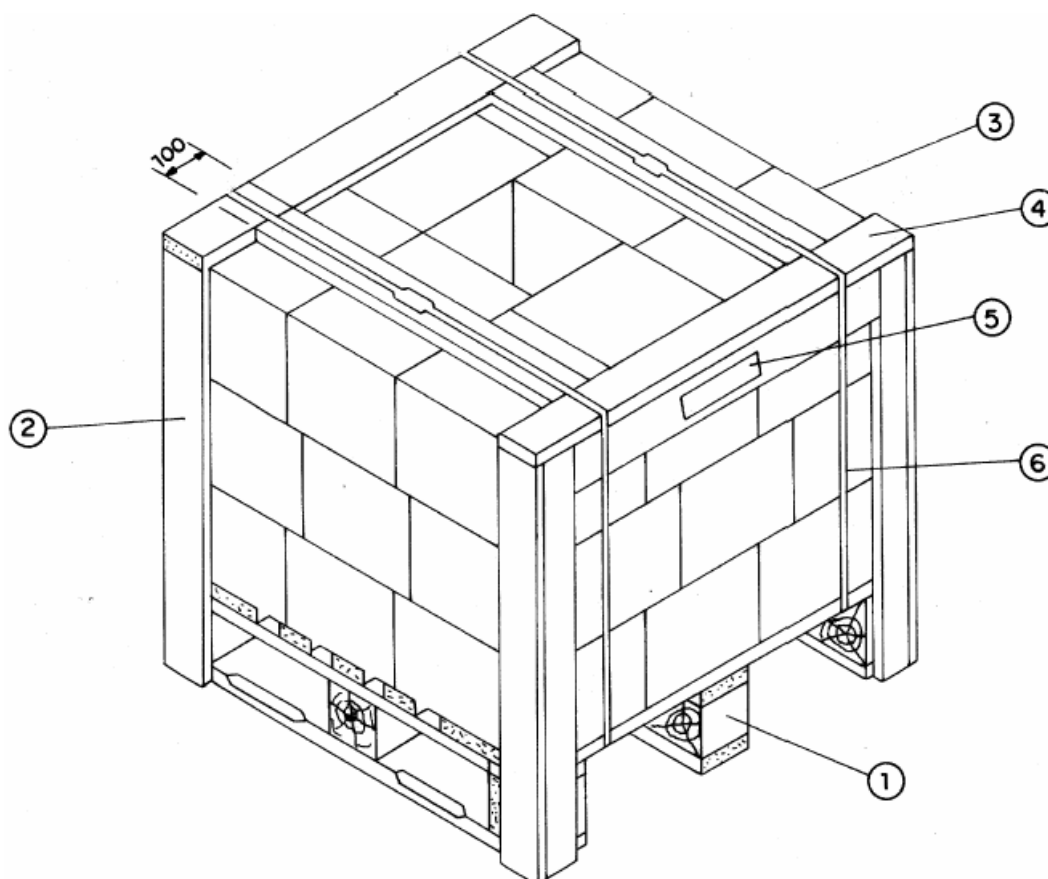



Figura 4 – Palete para transporte de medidores eletrônicos

Item	Quantidade	Descrição	Material	Dimensões (mm)
1	1	Palete	Madeira	1100x1100x140
2	4	Cantoneiras Verticais	Madeira	(vide nota) x 100 x 25
3	2	Calço	Madeira	(vide nota) x 100 x 25
4	2	Cantoneiras	Madeira	(vide nota) x 100 x 25
5	2	Etiquetas	Papel	50 x 80
6	2	Cinta com selo	Aço	19 x 1

Notas:

1 As medidas no sentido de comprimento das cantoneiras e calços ficam na dependência do volume ocupado pelas caixas no palete;

2 A madeira deve ser de boa qualidade e ter uma resistência adequada para manuseio e transporte;

3 O palete deve possuir três camadas com vinte e quatro caixas, com quatro medidores cada.

Anexo F – Identificação da Base e Tampa

Opção 1 – A identificação é realizada na interseção entre base e tampa, com o 30 % do texto na tampa e 70 % do texto na base, conforme figura 5.

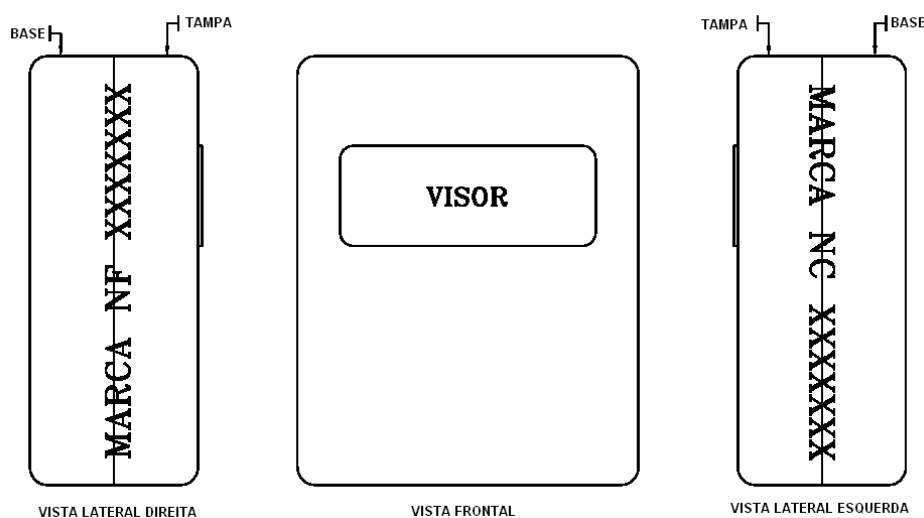



Figura 5 – Identificação na interseção da base e tampa.

Opção 2 – Quando não for possível marcar o texto entre a base e a tampa, o mesmo deve ser marcado na base e na tampa, conforme Figura 6.

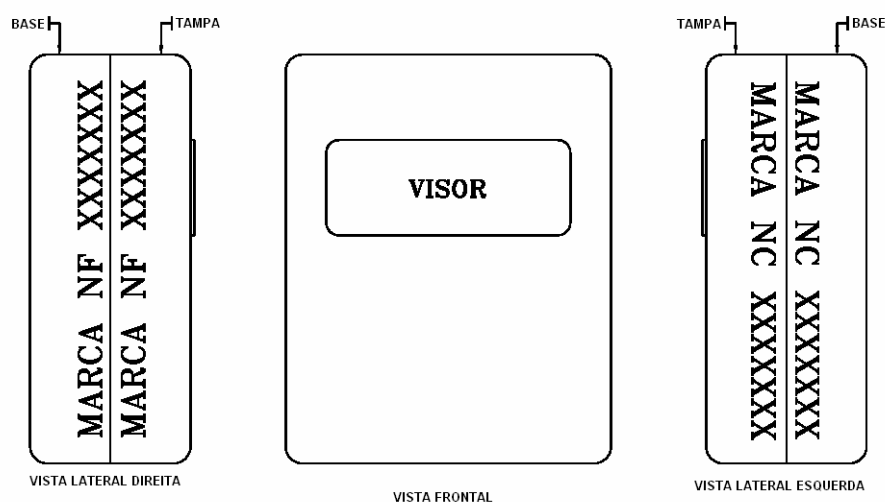



Figura 6 – Identificação na tampa e na base

Legenda:

NF – número do fabricante

NC – Número da Coelce

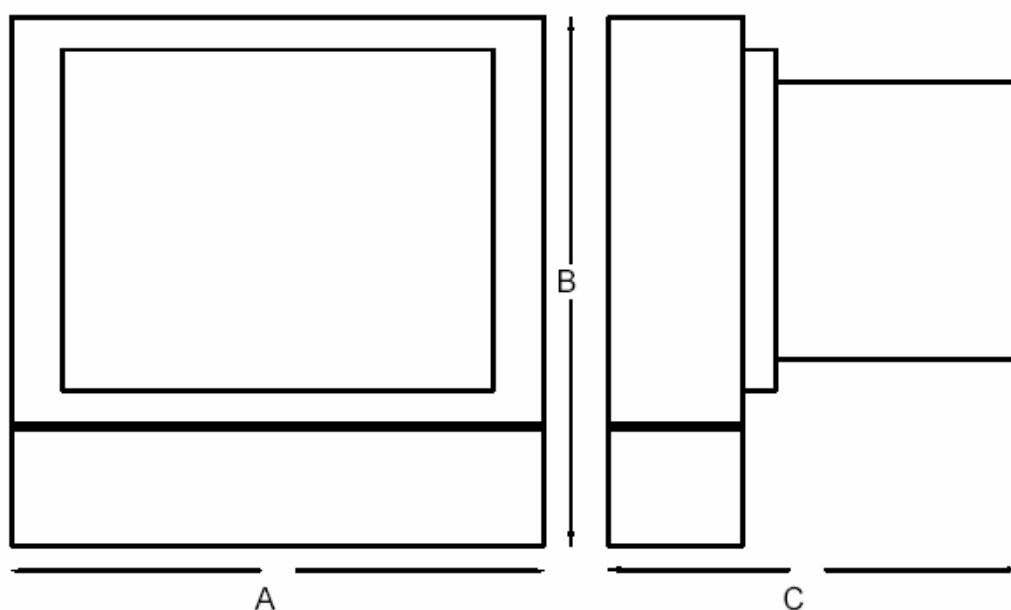
Anexo G – Dimensões máximas dos medidores

Tipo de Medidor	Dimensões máximas (mm)		
	A	B	C
Monofásico	140	190	120
Polifásico ligação direta	190	280	160
Polifásico ligação indireta	190	280	200

Figura 7 - Dimensões máximas dos medidores